

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

KIRA et al.

Application No.: 10/663,763

Filed: September 17, 2003

For: HYBRID VEHICLE



Atty. Docket No. 107355-00087

Examiner: Not Yet Assigned

Art Unit: 3619

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 18, 2005

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Application No. 2002-274315 filed September 20, 2002

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300, referring to client-matter number 107355-00087.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Charles M. Marmelstein".

Charles M. Marmelstein
Registration No. 25,895

27931

Customer No. 004372
ARENT FOX PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W.,
Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 4 3 1 5
Application Number:
ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 7 4 3 1 5]

願 人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102188101

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 6/02
B60L 11/00
B60K 9/00

【発明の名称】 ハイブリッド車両

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 吉良 暢博

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 長谷川 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 西川 玲

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車両

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主駆動輪（W f）をエンジン（E）にて駆動し、副駆動輪（W r）をモータにて駆動するハイブリッド車両において、

副駆動輪（W r）を駆動するモータを出力の異なる複数のモータ（M m，M s）で構成し、車両の要求駆動力に応じて一部のモータ（M m）で副駆動輪（W r）を駆動するか、全てのモータ（M m，M s）で副駆動輪（W r）を駆動するかを選択することを特徴とするハイブリッド車両。

【請求項 2】 車両の要求駆動力が大きい低車速時に全てのモータ（M m，M s）で副駆動輪（W r）を駆動することを特徴とする、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 3】 前記複数のモータ（M m，M s）を大出力の主モータ（M m）および小出力の副モータ（M s）で構成し、副駆動輪（W r）への駆動力の伝達方向に対して副モータ（M s）を主モータ（M m）の上流側に配置したことを特徴とする、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 4】 副モータ（M s）および主モータ（M m）間に駆動力の伝達を遮断するクラッチ（C 2）を配置したことを特徴とする、請求項 3 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 5】 前記複数のモータ（M m，M s）を大出力の主モータ（M m）および小出力の副モータ（M s）で構成し、主モータ（M m）を駆動する高圧バッテリー（B h）を該主モータ（M m）の回生電力で充電し、副モータ（M s）を駆動する低圧バッテリー（B l）をエンジン（E）により駆動されるジェネレータ（G）で充電することを特徴とする、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 6】 前記複数のモータ（M m，M s）を大出力の主モータ（M m）および小出力の副モータ（M s）で構成し、主モータ（M m）を駆動するバッテリー（B h）を該主モータ（M m）の回生電力で充電し、副モータ（M s）をエンジン（E）により駆動されるジェネレータ（G）の発電電力で駆動することを特徴とする、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 7】 前記複数のモータ（M_m、M_s）を大出力の主モータ（M_m）および小出力の副モータ（M_s）で構成し、主モータ（M_m）を駆動するバッテリー（B_h）を該主モータ（M_m）の回生電力で充電し、副モータ（M_s）を前記バッテリー（B_h）の電圧をダウンバータ（32）で降圧して駆動することを特徴とする、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 8】 副モータ（M_s）と主モータ（M_m）との間に減速部材（13、15）を配置したことを特徴とする、請求項 3 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 9】 モータとして機能して主駆動輪（W_f）を駆動するエンジン（E）の駆動力をアシストするとともに、エンジン（E）の駆動力あるいは主駆動輪（W_f）から逆伝達される駆動力でジェネレータとして機能して発電を行うモータ・ジェネレータ（M）を備えたことを特徴とする、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主駆動輪をエンジンにて駆動し、副駆動輪をモータにて駆動するハイブリッド車両に関する。

【0002】

【従来の技術】

主駆動輪をエンジンおよび／または第 1 モータで駆動するとともに、副駆動輪を第 2 モータで駆動するハイブリッド車両が、下記特許文献に記載されている。上記ハイブリッド車両は、モータのみで走行するモードと、エンジンおよびモータの両方で走行するモードとを組み合わせることで、燃料消費量の節減を図っている。

【0003】

【特許文献】

特開平 1 1 - 2 0 8 3 0 4 公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、この種のハイブリッド車両に四輪駆動車両なみの走破性を与えよう
とすると、後輪の駆動力が不足する場合がある。具体的は、①砂利道を低速（3
0 k m / h 程度）で連続走行する場合や、②湖畔でボートを牽引しながら登坂走
行する場合である。

【0 0 0 5】

前記①の走行を可能にするには後輪のモータの出力を増加させる必要があり、
また前記②の走行を可能にするには後輪のモータのトルクを増加させる必要があ
り、何れにしてもモータの寸法が大型化することが避けられない。しかしながら
モータが大型化すると、車両の最低地上高が減少したり、ドライブシャフトの交
差角が増加したり、車両の低床化が困難になったりする問題がある。

【0 0 0 6】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、ハイブリッド車両において副駆
動輪を駆動するモータの寸法の増加を最小限に抑えながら、副駆動輪の駆動力の
増加を可能にすることを目的とする。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載された発明によれば、主駆動輪を
エンジンにて駆動し、副駆動輪をモータにて駆動するハイブリッド車両において
、副駆動輪を駆動するモータを出力の異なる複数のモータで構成し、車両の要求
駆動力に応じて一部のモータで副駆動輪を駆動するか、全てのモータで副駆動輪
を駆動するかを選択することを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【0 0 0 8】

上記構成によれば、副駆動輪を駆動するモータを出力の異なる複数のモータで
構成し、車両の要求駆動力に応じて複数のモータの一部あるいは全部を用いて副
駆動輪を駆動するので、前記複数のモータの駆動力の総和を賄う 1 個のモータを
設ける場合に比べて、個々のモータの寸法を小型化することができる。これによ
り車両の要求駆動力が大きい場合の走破性を高めながら、車両の最低地上高を減
少させ、ドライブシャフトの交差角を減少させ、かつ車両の低床化を可能にする
ことができる。

【 0 0 0 9 】

また請求項 2 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、車両の要求駆動力が大きい低車速時に全てのモータで副駆動輪を駆動することを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 1 0 】

上記構成によれば、牽引時や砂地走行時のような要求駆動力が大きい低車速時に全てのモータで副駆動輪を駆動することで、走破性を十分に高めることができる。

【 0 0 1 1 】

また請求項 3 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、前記複数のモータを大出力の主モータおよび小出力の副モータで構成し、副駆動輪への駆動力の伝達方向に対して副モータを主モータの上流側に配置したことを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 1 2 】

上記構成によれば、副駆動輪への駆動力の伝達方向に対して小出力の副モータを大出力の主モータの上流側に配置したので、主モータだけで要求駆動力が賄えるために副モータを停止させる場合に、主モータの動力伝達経路に停止した副モータが介在して邪魔になることがない。

【 0 0 1 3 】

また請求項 4 に記載された発明によれば、請求項 3 の構成に加えて、副モータおよび主モータ間に駆動力の伝達を遮断するクラッチを配置したことを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 1 4 】

上記構成によれば、副モータおよび主モータ間に駆動力の伝達を遮断するクラッチを配置したので、副モータを停止して主モータを駆動する際に、主モータの駆動力で副モータを引きずらないようにして電力消費量の増加を防止することができる。

【 0 0 1 5 】

また請求項 5 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、前記複数

のモータを大出力の主モータおよび小出力の副モータで構成し、主モータを駆動する高圧バッテリーを該主モータの回生電力で充電し、副モータを駆動する低圧バッテリーをエンジンにより駆動されるジェネレータで充電することを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【0 0 1 6】

上記構成によれば、大出力の主モータを駆動する高圧バッテリーを該主モータの回生電力で充電し、小出力の副モータを駆動する低圧バッテリーをエンジンにより駆動されるジェネレータで充電するので、副駆動輪を駆動するための電力の一部を低圧バッテリーに分担させ、消費電力が大きい高圧バッテリーの容量を減らすことができる。しかもジェネレータの発電電力を一旦低圧バッテリーに蓄電してから副モータを駆動するので、ジェネレータの発電電力で直接副モータを駆動する場合に比べて該ジェネレータの制御が簡素化できる。

【0 0 1 7】

また請求項 6 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、前記複数のモータを大出力の主モータおよび小出力の副モータで構成し、主モータを駆動するバッテリーを該主モータの回生電力で充電し、副モータをエンジンにより駆動されるジェネレータの発電電力で駆動することを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【0 0 1 8】

上記構成によれば、大出力の主モータを駆動する高圧バッテリーを該主モータの回生電力で充電し、小出力の副モータをエンジンにより駆動されるジェネレータの発電電力で駆動するので、副駆動輪を駆動するための電力の一部をジェネレータの発電電力で賄って、消費電力が大きい高圧バッテリーの容量を減らすことができる。しかもジェネレータの発電電力を蓄電するためのバッテリーが不要になり、コストおよびスペースの削減に寄与することができる。

【0 0 1 9】

また請求項 7 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、前記複数のモータを大出力の主モータおよび小出力の副モータで構成し、主モータを駆動するバッテリーを該主モータの回生電力で充電し、副モータを前記バッテリーの電圧

をダウンバータで降圧して駆動することを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【0 0 2 0】

上記構成によれば、大出力の主モータを駆動する高圧バッテリーを該主モータの回生電力で充電し、小出力の副モータを前記バッテリーの電圧をダウンバータで降圧して駆動するので、副駆動輪を駆動するためのジェネレータや専用のバッテリーが不要になってコストおよびスペースの削減に寄与することができる。

【0 0 2 1】

また請求項 8 に記載された発明によれば、請求項 3 の構成に加えて、副モータと主モータとの間に減速部材を配置したことを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【0 0 2 2】

上記構成によれば、減速部材によって副モータのトルクを増幅させることができるので副モータを小型化することができ、しかも副モータのトルクを主モータの減速経路で更に増幅させることができる。

【0 0 2 3】

また請求項 9 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、モータとして機能して主駆動輪を駆動するエンジンの駆動力をアシストするとともに、エンジンの駆動力あるいは主駆動輪から逆伝達される駆動力でジェネレータとして機能して発電を行うモータ・ジェネレータを備えたことを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【0 0 2 4】

上記構成によれば、モータとして機能してエンジンの駆動力をアシストするモータ・ジェネレータを備えたことにより、主駆動輪を駆動するエンジンおよび副駆動輪を駆動するモータだけでは駆動力が不足する場合に、モータ・ジェネレータの駆動力で要求駆動力を満たすことができる。またジェネレータとして機能して発電を行うモータ・ジェネレータを備えたことにより、副駆動輪から逆伝達される駆動力でモータが発電する回生電力だけでは不足する場合に、エンジンの駆動力あるいは主駆動輪から逆伝達される駆動力でモータ・ジェネレータをジェネ

レータとして機能させることで、発電能力を増加させることができる。

【0 0 2 5】

尚、実施例の高圧バッテリー B h は本発明のバッテリーに対応し、実施例の電磁クラッチ C 2 は本発明のクラッチに対応し、実施例のフロントモータ M は本発明のモータ・ジェネレータに対応し、実施例の主リヤモータ M m は本発明の主モータあるいはモータに対応し、実施例の副リヤモータ M s は本発明の副モータあるいはモータに対応し、実施例の前輪 W f は本発明の主駆動輪に対応し、実施例の後輪 W r は本発明の副駆動輪に対応し、実施例の第 1 ギヤ 1 3 および第 2 ギヤ 1 5 は本発明の減速部材に対応する。

【0 0 2 6】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0 0 2 7】

図 1 ～図 5 は本発明の第 1 実施例を示すもので、図 1 はハイブリッド車両の全体構成図、図 2 は後輪の駆動系の構造を示す図、図 3 はモータの制御系を示す図、図 4 は車速に対する主・副リヤモータの駆動トルクの変化を示すグラフ、図 5 は車速に対する主・副リヤモータの回転数の変化を示すグラフである。

【0 0 2 8】

図 1 に示すように、ハイブリッド車両 V は主駆動輪である左右の前輪 W f , W f と副駆動輪である左右の後輪 W r , W r とを備える。前輪 W f , W f を駆動するエンジン E、トランスミッション T およびディファレンシャルギヤ D のうち、エンジン E およびトランスミッション T 間に三相交流モータよりなるフロントモータ M が直列に介在しており、フロントモータ M を駆動することでエンジン E の駆動力をアシストし、またフロントモータ M をジェネレータとして機能させることで発電を行うことができる。後輪 W r , W r には、大出力の三相交流モータよりなる主リヤモータ M m と小出力の直流ブラシモータよりなる副リヤモータ M s とが減速装置 R を介して接続される。

【0 0 2 9】

前輪W f, W f を駆動するフロントモータMは1 0 0 V以上の高圧バッテリーB h にパワードライブユニットP f および三相線L 1 を介して接続され、後輪W r, W r を駆動する主リヤモータM m は、前記高圧バッテリーB h にパワードライブユニットP r および三相線L 2 を介して接続される。また後輪W r, W r を駆動する副リヤモータM s は、高圧バッテリーB h よりも低圧の低圧バッテリーB l に直流線L 3 を介して接続され、低圧バッテリーB l はエンジンE により駆動されるジェネレータG に直流線L 4 を介して接続される。

【0 0 3 0】

次に、主リヤモータM m および副リヤモータM s の駆動力を後輪W r, W r に伝達する減速装置R の構造を、図2 に基づいて説明する。

【0 0 3 1】

副リヤモータM s の出力軸1 1 に電磁クラッチC 2 を介して接続された第1 軸1 2 に第1 ギヤ1 3 が固定されており、この第1 ギヤ1 3 は主リヤモータM m の出力軸を構成する第2 軸1 4 に固定した第2 ギヤ1 5 に噛合する。第2 軸1 4 に固定した第3 ギヤ1 6 は第3 軸1 7 に相対回転自在に支持した第4 ギヤ1 8 に噛合し、第3 軸1 7 に固定した第5 ギヤ1 9 はディファレンシャルギヤ2 0 のファイナルドリブンギヤ2 1 に噛合する。第4 ギヤ1 8 は、シンクロクラッチC 1 を介して第3 軸1 7 に結合可能である。

【0 0 3 2】

図3 は前輪W f, W f を駆動するフロントモータM と、後輪W r, W r を駆動する主リヤモータM m および副リヤモータM s との制御系を示すものである。車輪速度、エンジン回転数、アクセルペダル開度、前後加速度、シフトポジション、ブレーキ液圧およびブレーキスイッチの各信号が入力されるマネージングE C U 2 6 は、フロントモータE C U 2 7 との間で通信を行って前記パワードライブユニットP f を介してフロントモータM の作動を制御し、主リヤモータE C U 2 8 との間で通信を行って前記パワードライブユニットP r を介して主リヤモータM m の作動を制御し、副リヤモータE C U 2 9 との間で通信を行って前記ジェネレータG を介して副リヤモータM s の作動を制御し、更に燃料噴射E C U 3 0 およびバッテリーE C U 3 1 との間で通信を行う。

【0 0 3 3】

次に、上記構成を備えた第 1 実施例の作用を説明する。

【0 0 3 4】

図 1 に示すように、三相交流モータよりなるフロントモータ M は高圧バッテリー B h の直流電流をパワードライブユニット P f で三相交流電流に変換して駆動され、同様に三相交流モータよりなる主リヤモータ M m は高圧バッテリー B h の直流電流をパワードライブユニット P r で三相交流電流に変換して駆動される。車両の減速時にはフロントモータ M および主リヤモータ M m を前輪 W f , W f および後輪 W r , W r からの駆動力で駆動してジェネレータとして機能させ、その発電電力で高圧バッテリー B h を充電するとともに、車両の連続走行時にはエンジン E の駆動力でフロントモータ M を駆動してジェネレータとして機能させ、その発電電力で高圧バッテリー B h を充電する。また直流ブラシモータよりなる副リヤモータ M s は、エンジン E により駆動されるジェネレータ G の発電電力で充電される低圧バッテリー B l からの直流電流で駆動される。

【0 0 3 5】

このとき、フロントモータ M の駆動トルクはフロントモータ E C U 2 7 およびパワードライブユニット P f によって目標値となるように制御され、主リヤモータ M m の駆動トルクは主リヤモータ E C U 2 8 およびパワードライブユニット P r によって目標値となるように制御され、かつ副リヤモータ M s の駆動トルクは副リヤモータ E C U 2 9 によって目標値となるように制御される。

【0 0 3 6】

図 2 に示すように、シンクロクラッチ C 1 および電磁クラッチ C 2 を締結すると、副リヤモータ M s の駆動力は電磁クラッチ C 2 → 第 1 軸 1 2 → 第 1 ギヤ 1 3 → 第 2 ギヤ 1 5 → 第 2 軸 1 4 → 第 3 ギヤ 1 6 → 第 4 ギヤ 1 8 → シンクロクラッチ C 1 → 第 3 軸 1 7 → 第 5 ギヤ 1 9 → ファイナルドリブンギヤ 2 1 → ディファレンシャルギヤ 2 0 の経路で左右の後輪 W r , W r に伝達され、主リヤモータ M m の駆動力は第 2 軸 1 4 → 第 3 ギヤ 1 6 → 第 4 ギヤ 1 8 → シンクロクラッチ C 1 → 第 3 軸 1 7 → 第 5 ギヤ 1 9 → ファイナルドリブンギヤ 2 1 → ディファレンシャルギヤ 2 0 の経路で左右の後輪 W r , W r に伝達される。

【 0 0 3 7 】

図 4 および図 5 から明らかなように、主リヤモータ M_m の最大回転数は N_1 であって車速 V_1 まで対応可能であり、また副リヤモータ M_s の最大回転数は N_2 であって車速 V_2 まで対応可能である。主リヤモータ M_m は車速が $0 \sim V_3$ の領域で最大駆動トルクである T_1 を発生し、駆動トルクはそこから車速 V_1 に向かって漸減する。また副リヤモータ M_s は車速が $0 \sim V_4$ の領域で最大駆動トルクである T_4 を発生し、駆動トルクはそこから車速 V_2 に向かって漸減する。図 4 における実線は主リヤモータ M_m の駆動トルクおよび副リヤモータ M_s の駆動トルクの合算値であり、牽引時に必要な車速および駆動トルクの条件と、砂地走行時に必要な車速および駆動トルクの条件とを満たしている。

【 0 0 3 8 】

【表 1】

	車速	S/MOT	M/MOT	駆動力伝達	C1	C2	備考
停車							
IGOFF		X	X	X	X	X	
IGOFF		X	X	X	O	X	
前進発進(低トルク時)		X	CW	O	O	X	
前進発進(高トルク時)		CCW	CW	O	O	O	牽引、砂地走行
後退発進(低トルク時)		X	CCW	O	O	X	
後退発進(高トルク時)		CW	CCW	O	O	O	牽引、砂地走行
PRアシスト	低、中速	X	CW	O	O	X	40km/h 以下
	低、中速	CCW	CW	O	O	O	40km/h 以下
	高速	X	X	X	X	X	90km/h 以上
回生制動	低、中速	X	CW	O	O	X	40km/h 以下
	高速	X	X	X	X	X	90km/h 以上

【 0 0 3 9 】

表 1 には、種々の運転状態における主リヤモータ Mm、副リヤモータ Ms、シンクロクラッチ C 1 および電磁クラッチ C 2 の作動状態が示される。尚、表 1 での記号「CW」は時計方向の回転を示し、「CCW」は反時計方向の回転を示している。

【 0 0 4 0 】

イグニッションスイッチがオフでの停車時には、シンクロクラッチ C 1 および電磁クラッチ C 2 を共に締結解除し、主リヤモータ Mm および副リヤモータ Ms を共に停止することで、後輪 W r , W r への駆動力の伝達を停止する。イグニッションスイッチがオンでの停車時には、シンクロクラッチ C 1 を締結し、電磁クラッチ C 2 を締結解除し、主リヤモータ Mm および副リヤモータ Ms を共に停止することで、後輪 W r , W r への駆動力の伝達を停止する。シンクロクラッチ C 1 を締結状態にしておくのは、停車状態から速やかに発進するためである。

【 0 0 4 1 】

低トルクでの前進発進時には、シンクロクラッチ C 1 だけを締結し、主リヤモータ Mm だけを駆動して後輪 W r , W r に駆動力を伝達する。高トルクでの前進発進時、即ち牽引時や砂地走行時には、シンクロクラッチ C 1 および電磁クラッチ C 2 を共に締結し、主リヤモータ Mm および副リヤモータ Ms を共に駆動して後輪 W r , W r に駆動力を伝達する。

【 0 0 4 2 】

低トルクでの後退発進時には、シンクロクラッチ C 1 だけを締結し、主リヤモータ Mm だけを駆動して後輪 W r , W r に駆動力を伝達する。高トルクでの後退発進時、即ち牽引時や砂地走行時には、シンクロクラッチ C 1 および電磁クラッチ C 2 を共に締結し、主リヤモータ Mm および副リヤモータ Ms を共に駆動して後輪 W r , W r に駆動力を伝達する。但し、後退発進時における主リヤモータ Mm および副リヤモータ Ms の回転方向は前進発進時の逆となる。

【 0 0 4 3 】

低、中車速（車速 V 2 未満）における後輪 W r , W r のアシスト時には二つのモードがある。第 1 のモードは、前記低トルクでの前進発進時と同じであり、シ

シンクロクラッチ C 1 だけを締結し、主リヤモータ Mm だけを駆動して後輪 W r , W r に駆動力を伝達する。第 2 のモードは、前記高トルクでの前進発進時と同じであり、シンクロクラッチ C 1 および電磁クラッチ C 2 を共に締結し、主リヤモータ Mm および副リヤモータ M s を共に駆動して後輪 W r , W r に駆動力を伝達する。尚、前記第 2 のモードでは副リヤモータ M s を保護する観点から、性能上決定される所定回転数（図 5 の N 2 ）に応じて電磁クラッチ C 2 の締結解除を行う。

【 0 0 4 4 】

高車速（車速 V 1 以上）の場合には、先に締結解除した電磁クラッチ C 2 に加えて更にシンクロクラッチ C 1 も締結解除し、後輪 W r , W r への駆動力の伝達を停止する。その理由は、前記副リヤモータ M s の場合と同様に、主リヤモータ Mm を保護する観点から、性能上決定される所定回転数（図 5 の N 1 ）以上の回転数になるのを防止するためである。

【 0 0 4 5 】

低、中車速（車速 V 2 未満）での回生制動時には、シンクロクラッチ C 1 だけを締結し、主リヤモータ Mm だけを回生制動することで、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして高圧バッテリー B h に回収する。高車速（車速 V 1 以上）の場合には、シンクロクラッチ C 1 および電磁クラッチ C 2 を共に締結解除し、主リヤモータ Mm および副リヤモータ M s を共に停止することで、主リヤモータ Mm による回生制動は行わない。その理由は、上記駆動力伝達の場合と同様に、主リヤモータ Mm および副リヤモータ M s を保護する観点からである。

【 0 0 4 6 】

副リヤモータ M s を駆動する条件は以下とおりである。マネージング E C U 2 6 で車輪速度、アクセルペダル開度、前後加速度等に基づいて前輪 W f , W f および後輪 W r , W r に振り分ける駆動力を算出する。そして後輪 W r , W r に振り分けられた駆動力が主リヤモータ Mm だけでは賄えないときに、不足分を補うように副リヤモータ M s が駆動される。

【 0 0 4 7 】

また駆動された副リヤモータ M s を停止させる条件が、以下の①～④に示され

る。

【 0 0 4 8 】

① 主駆動輪である前輪 W_f , W_f がスリップすると、そのスリップを抑制するために副駆動輪である後輪 W_r , W_r を駆動するが、後輪 W_r , W_r の駆動により前輪 W_f , W_f のスリップが解消して前後輪 W_f , W_f ; W_r , W_r の差回転が設定値以下になったとき。

【 0 0 4 9 】

② 車速が設定値（実施例では車速 V_2 ）以上になったため、副リヤモータ M_s の回転数が上限回転数（実施例では回転数 N_2 ）を超えてしまうとき。

【 0 0 5 0 】

③ アクセル開度およびその変化率が設定値以下になり、車両を急加速する必要がなくなったとき。

【 0 0 5 1 】

④ 車両の要求駆動力を前輪 W_f , W_f の駆動力だけで賄うことができ、後輪 W_r , W_r を駆動する必要がなくなったとき。

【 0 0 5 2 】

以上のように、後輪 W_r , W_r を駆動するモータを大出力の主リヤモータ M_m と小出力の副リヤモータ M_s とに分割し、低車速での牽引時や砂地走行時のような必要駆動トルクが大きい場合に主リヤモータ M_m および副リヤモータ M_s の両方を駆動するので、主リヤモータ M_m および副リヤモータ M_s を合わせた 1 台の大型のリヤモータを用いる場合に比べて、主リヤモータ M_m および副リヤモータ M_s の最大寸法を前記 1 台の大型のリヤモータの最大寸法よりも小さくすることができる。その結果、低車速時の走破性を高めながら、車両の最低地上高を減少させ、ドライブシャフトの交差角を減少させ、かつ車両の低床化を可能にすることができる。

【 0 0 5 3 】

また減速装置 R の上流側に副リヤモータ M_s を配置して下流側に主リヤモータ M_m を配置したので、副リヤモータ M_s から後輪 W_r , W_r までの減速比を充分に確保してトルクの増幅率を大きくすることができ、副リヤモータ M_s に小出力

ものを用いることが可能となる。しかも副リヤモータM_sは回生制動を行わないので、副リヤモータM_sに安価な直流ブラシモータを採用することが可能となる。また副リヤモータM_sの非駆動時に電磁クラッチC₂を締結解除することにより、主リヤモータM_mの駆動力で副リヤモータM_sを引きずることがなくなり、無駄な電力の消費を抑えることができる。

【0054】

また副リヤモータM_sは高圧バッテリーB_hとは別個の低圧バッテリーB_lに接続されているので、大出力の主リヤモータM_mに接続されているために電力消費量が大きくなる高圧バッテリーB_hの容量を減らすことができるだけでなく、エンジンEにより駆動されて高圧バッテリーB_hを充電するジェネレータとして機能するフロントモータMを小型化することができる。しかも直流ブラシモータよりなる副リヤモータM_sはパワードライブユニットを必要としないので、コストおよびスペースの削減に寄与することができる。

【0055】

次に、図6に基づいて本発明の第2実施例を説明する。

【0056】

図1に示す第1実施例では、エンジンEで駆動されるジェネレータGと副リヤモータM_sとの間に低圧バッテリーB_lが介在しているが、第2実施例では低圧バッテリーB_lを廃止してジェネレータGと副リヤモータM_sとを直流ラインL₅で直接接続している。従って、副リヤモータM_sの駆動トルクの制御は、エンジンEにより駆動されるジェネレータGの発電電力を制御することにより行われる。この実施例によれば、低圧バッテリーB_lを廃止してコストおよびスペースを削減することができる。

【0057】

次に、図7に基づいて本発明の第3実施例を説明する。

【0058】

図1および図6に示す第1、第2実施例では、副リヤモータM_sを駆動する電力をエンジンEで駆動されるジェネレータGの発電電力で賄っているが、第2実施例ではジェネレータGおよび低圧バッテリーB_lを廃止し、その代わりに高圧バ

ッテリ B h および副リヤモータ M s が直流線 L 6、ダウンバータ 3 2 および直流線 L 7 を介して接続される。そして高圧バッテリー B h の電圧をダウンバータ 3 2 で降圧して副リヤモータ M s を駆動する。この実施例によれば、低圧バッテリー B l およびジェネレータ G を廃止してコストおよびスペースを更に削減することができる。

【 0 0 5 9 】

次に、図 8 に基づいて本発明の第 4 実施例を説明する。

【 0 0 6 0 】

図 2 に示す第 1 実施例と比較すると明らかなように、第 4 実施例は第 1 実施例の第 3 ギヤ 1 6 を廃止し、第 2 ギヤ 1 5 を直接第 4 ギヤ 1 8 に噛合させたものである。これにより、減速比は若干小さくなるが、部品点数を減らして減速装置 R の構造を簡素化することができる。

【 0 0 6 1 】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【 0 0 6 2 】

例えば、実施例では後輪 W r、W r を駆動するモータとして主リヤモータ M m および副リヤモータ M s を設けているが、請求項 1 および請求項 2 の発明は 3 個以上のモータを設けても良い。

【 0 0 6 3 】

また実施例では前輪 W f、W f 側にフロントモータ M を備えているが、このフロントモータ M は廃止可能である。

【 0 0 6 4 】

また本発明のクラッチは実施例の電磁クラッチ C 2 に限定されず、油圧クラッチ等の他種のクラッチであっても良い。

【 0 0 6 5 】

また高圧バッテリー B h および低圧バッテリー B l の電圧は実施例に限定されず、適宜変更可能である。

【 0 0 6 6 】

【発明の効果】

以上のように請求項 1 に記載された発明によれば、副駆動輪を駆動するモータを出力の異なる複数のモータで構成し、車両の要求駆動力に応じて複数のモータの一部あるいは全部を用いて副駆動輪を駆動するので、前記複数のモータの駆動力の総和を賄う 1 個のモータを設ける場合に比べて、個々のモータの寸法を小型化することができる。これにより車両の要求駆動力が大きい場合の走破性を高めながら、車両の最低地上高を減少させ、ドライブシャフトの交差角を減少させ、かつ車両の低床化を可能にすることができる。

【0 0 6 7】

また請求項 2 に記載された発明によれば、牽引時や砂地走行時のような要求駆動力が大きい低車速時に全てのモータで副駆動輪を駆動することで、走破性を十分に高めることができる。

【0 0 6 8】

また請求項 3 に記載された発明によれば、副駆動輪への駆動力の伝達方向に対して小出力の副モータを大出力の主モータの上流側に配置したので、主モータだけで要求駆動力が賄えるために副モータを停止させる場合に、主モータの動力伝達経路に停止した副モータが介在して邪魔になることがない。

【0 0 6 9】

また請求項 4 に記載された発明によれば、副モータおよび主モータ間に駆動力の伝達を遮断するクラッチを配置したので、副モータを停止して主モータを駆動する際に、主モータの駆動力で副モータを引きずらないようにして電力消費量の増加を防止することができる。

【0 0 7 0】

また請求項 5 に記載された発明によれば、大出力の主モータを駆動する高圧バッテリーを該主モータの回生電力で充電し、小出力の副モータを駆動する低圧バッテリーをエンジンにより駆動されるジェネレータで充電するので、副駆動輪を駆動するための電力の一部を低圧バッテリーに分担させ、消費電力が大きい高圧バッテリーの容量を減らすことができる。しかもジェネレータの発電電力を一旦低圧バッテリーに蓄電してから副モータを駆動するので、ジェネレータの発電電力で直接副

モータを駆動する場合に比べて該ジェネレータの制御が簡素化できる。

【0 0 7 1】

また請求項 6 に記載された発明によれば、大出力の主モータを駆動する高圧バッテリーを該主モータの回生電力で充電し、小出力の副モータをエンジンにより駆動されるジェネレータの発電電力で駆動するので、副駆動輪を駆動するための電力の一部をジェネレータの発電電力で賄って、消費電力が大きい高圧バッテリーの容量を減らすことができる。しかもジェネレータの発電電力を蓄電するためのバッテリーが不要になり、コストおよびスペースの削減に寄与することができる。

【0 0 7 2】

また請求項 7 に記載された発明によれば、大出力の主モータを駆動する高圧バッテリーを該主モータの回生電力で充電し、小出力の副モータを前記バッテリーの電圧をダウンバータで降圧して駆動するので、副駆動輪を駆動するためのジェネレータや専用のバッテリーが不要になってコストおよびスペースの削減に寄与することができる。

【0 0 7 3】

また請求項 8 に記載された発明によれば、減速部材によって副モータのトルクを増幅させることができるので副モータを小型化することができ、しかも副モータのトルクを主モータの減速経路で更に増幅させることができる。

【0 0 7 4】

また請求項 9 に記載された発明によれば、モータとして機能してエンジンの駆動力をアシストするモータ・ジェネレータを備えたことにより、主駆動輪を駆動するエンジンおよび副駆動輪を駆動するモータだけでは駆動力が不足する場合に、モータ・ジェネレータの駆動力で要求駆動力を満たすことができる。またジェネレータとして機能して発電を行うモータ・ジェネレータを備えたことにより、副駆動輪から逆伝達される駆動力でモータが発電する回生電力だけでは不足する場合に、エンジンの駆動力あるいは主駆動輪から逆伝達される駆動力でモータ・ジェネレータをジェネレータとして機能させることで、発電能力を増加させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施例に係るハイブリッド車両の全体構成図

【図 2】

後輪の駆動系の構造を示す図

【図 3】

モータの制御系を示す図

【図 4】

車速に対する主・副リヤモータの駆動トルクの変化を示すグラフ

【図 5】

車速に対する主・副リヤモータの回転数の変化を示すグラフ

【図 6】

第 2 実施例に係るハイブリッド車両の全体構成図

【図 7】

第 3 実施例に係るハイブリッド車両の全体構成図

【図 8】

第 4 実施例に係る後輪の駆動系の構造を示す図

【符号の説明】

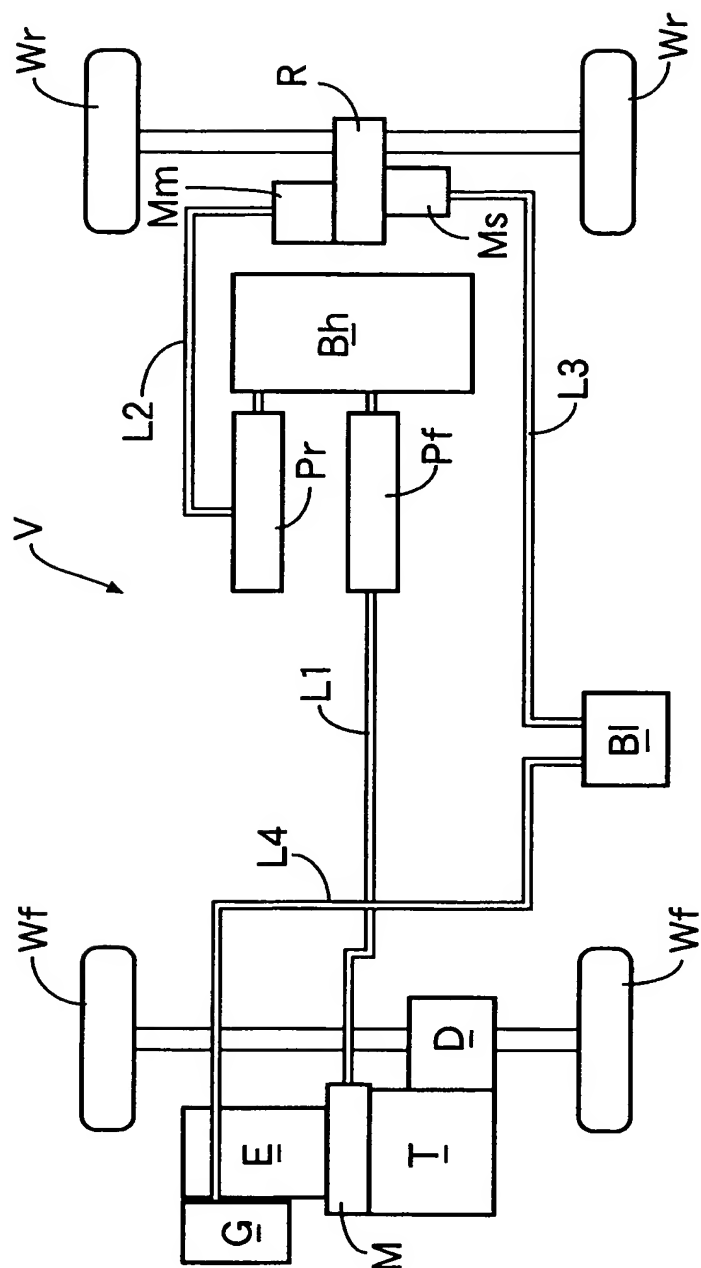
B h	高圧バッテリー（バッテリー）
B l	低圧バッテリー
C 2	電磁クラッチ（クラッチ）
E	エンジン
G	ジェネレータ
M	フロントモータ（モータ・ジェネレータ）
M m	主リヤモータ（主モータ、モータ）
M s	副リヤモータ（副モータ、モータ）
W f	前輪（主駆動輪）
W r	後輪（副駆動輪）
1 3	第 1 ギヤ（減速部材）
1 5	第 1 ギヤ（減速部材）

3 2

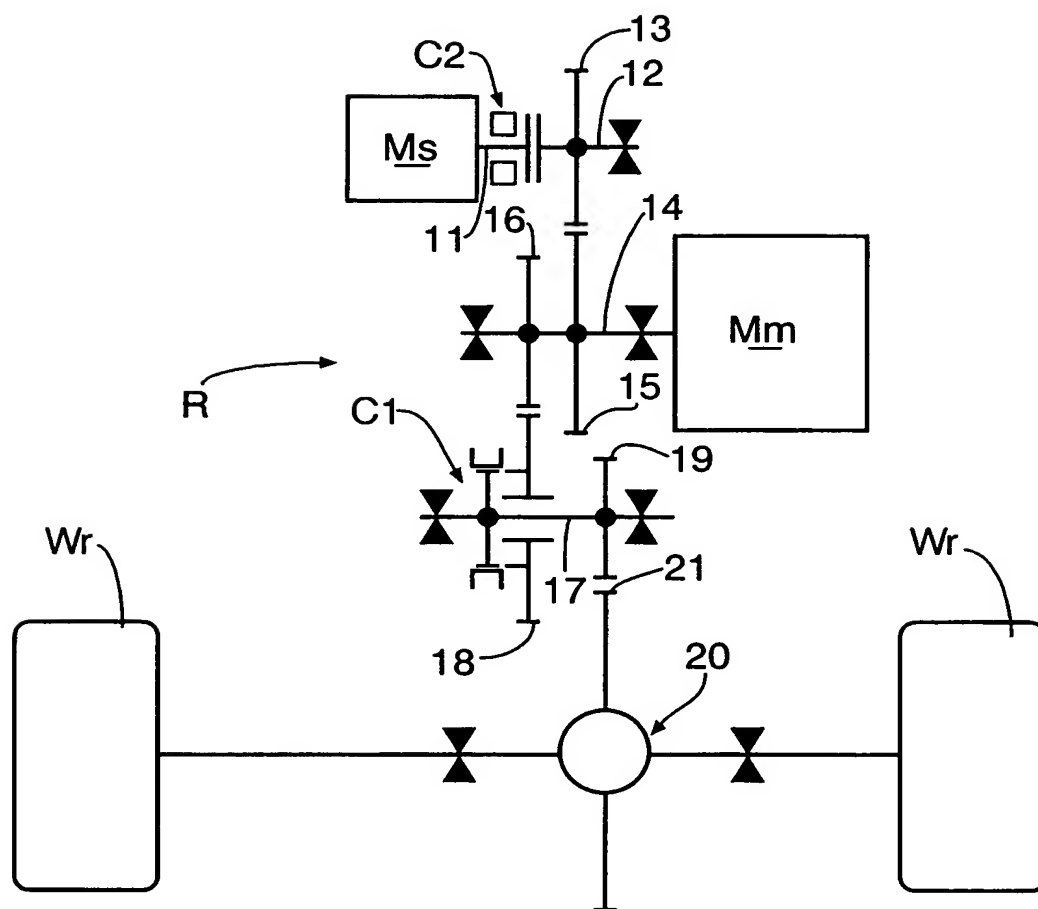
ダウンバータ

【書類名】 図面

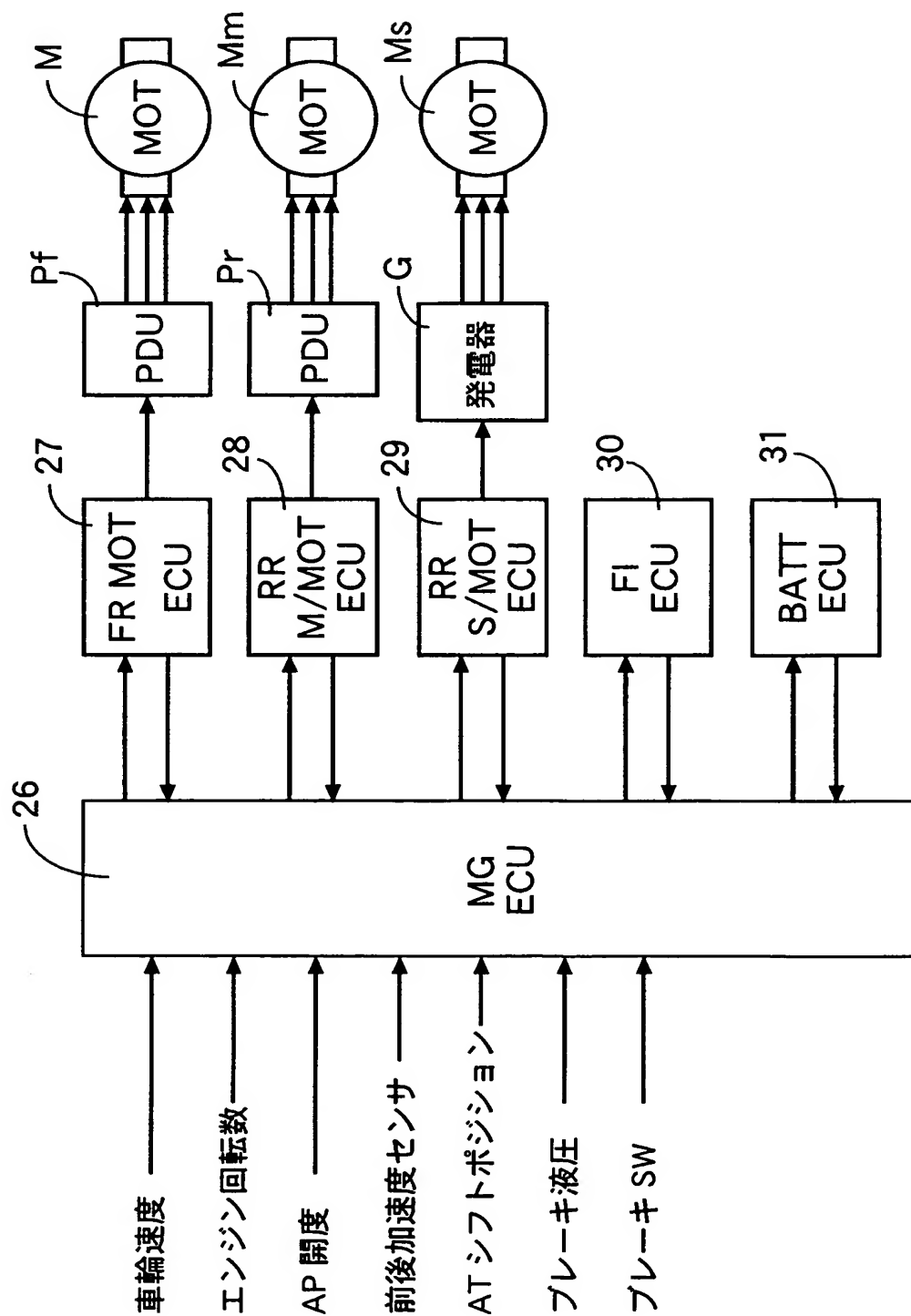
【図 1】



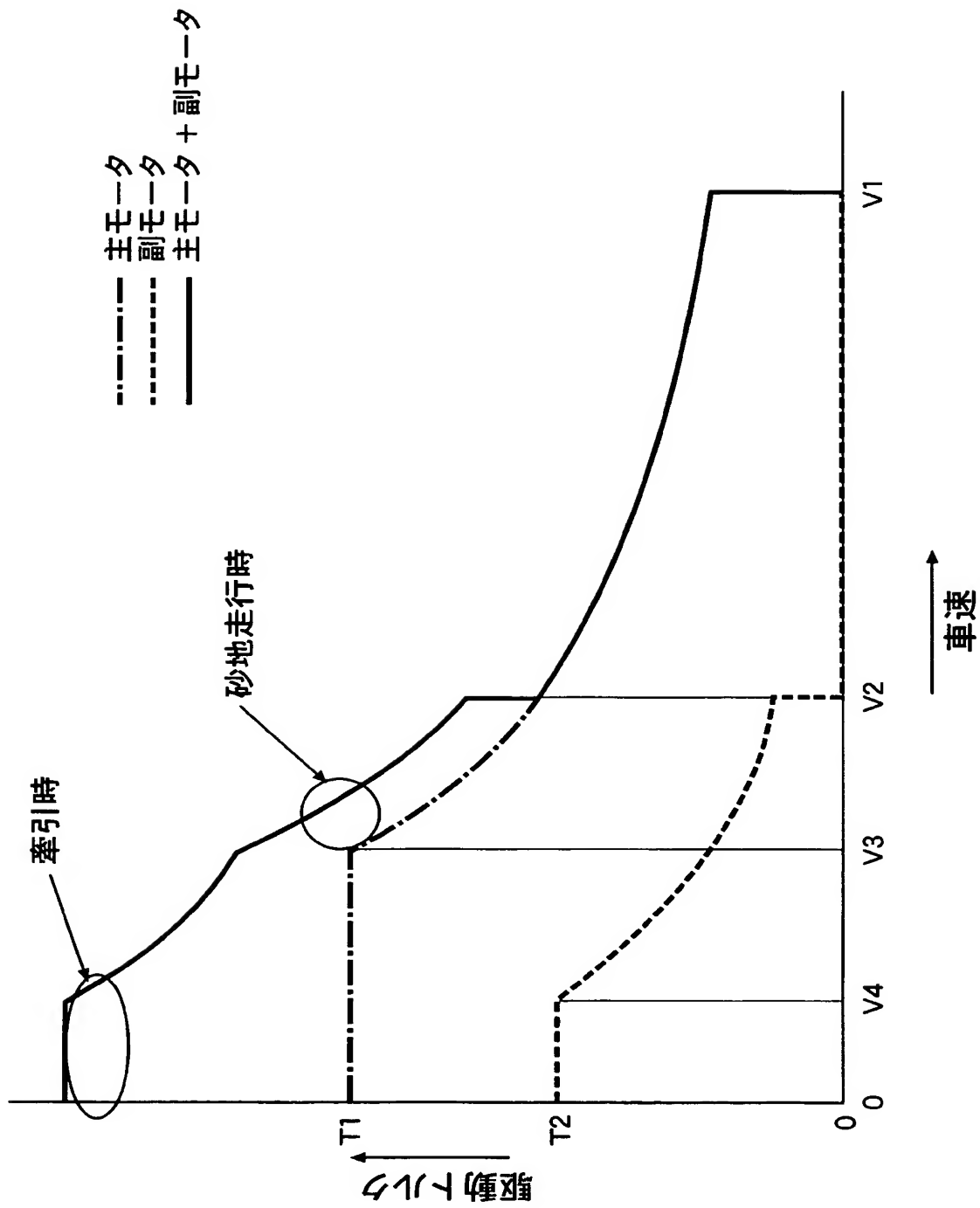
【図 2】



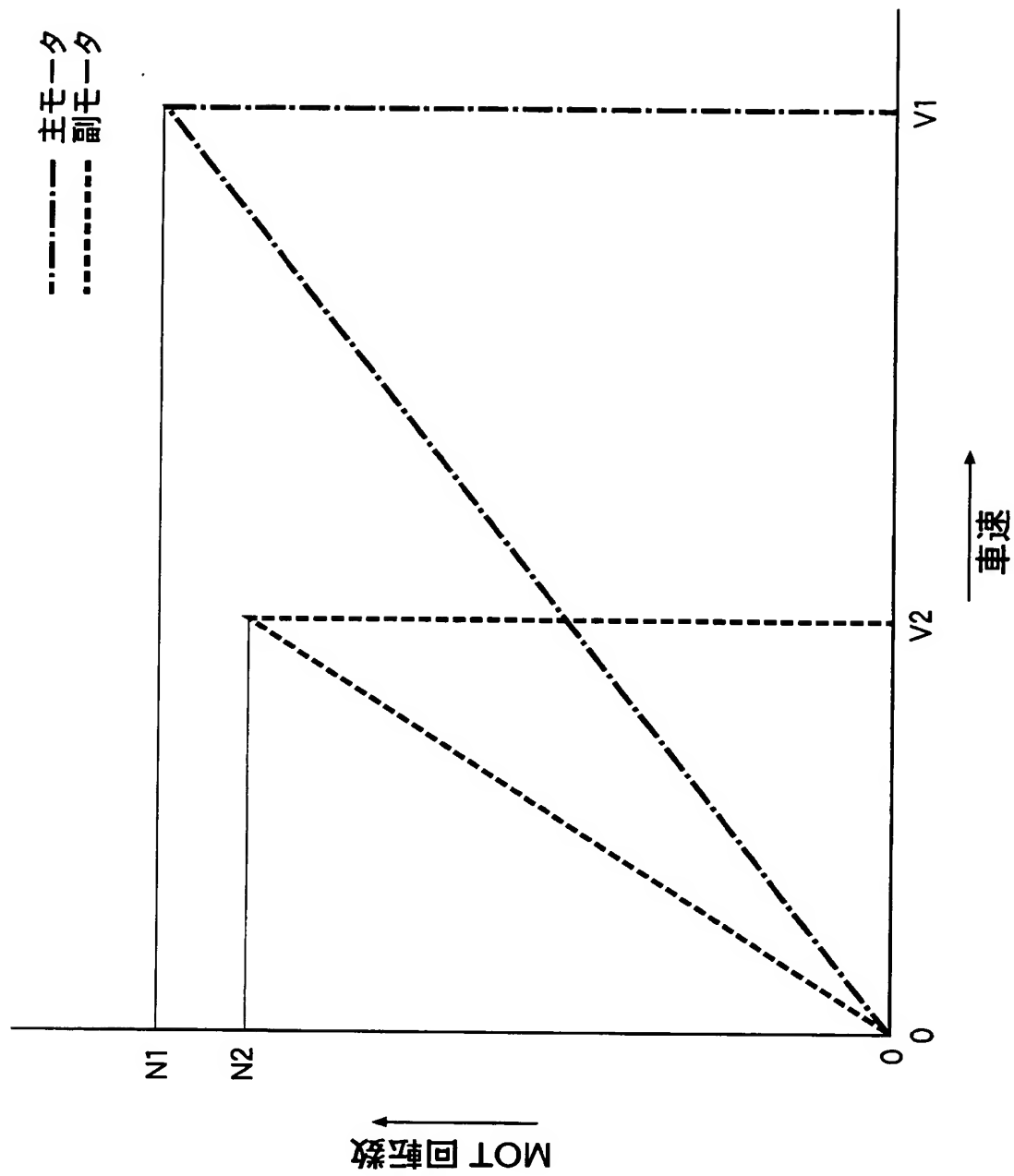
【図 3】



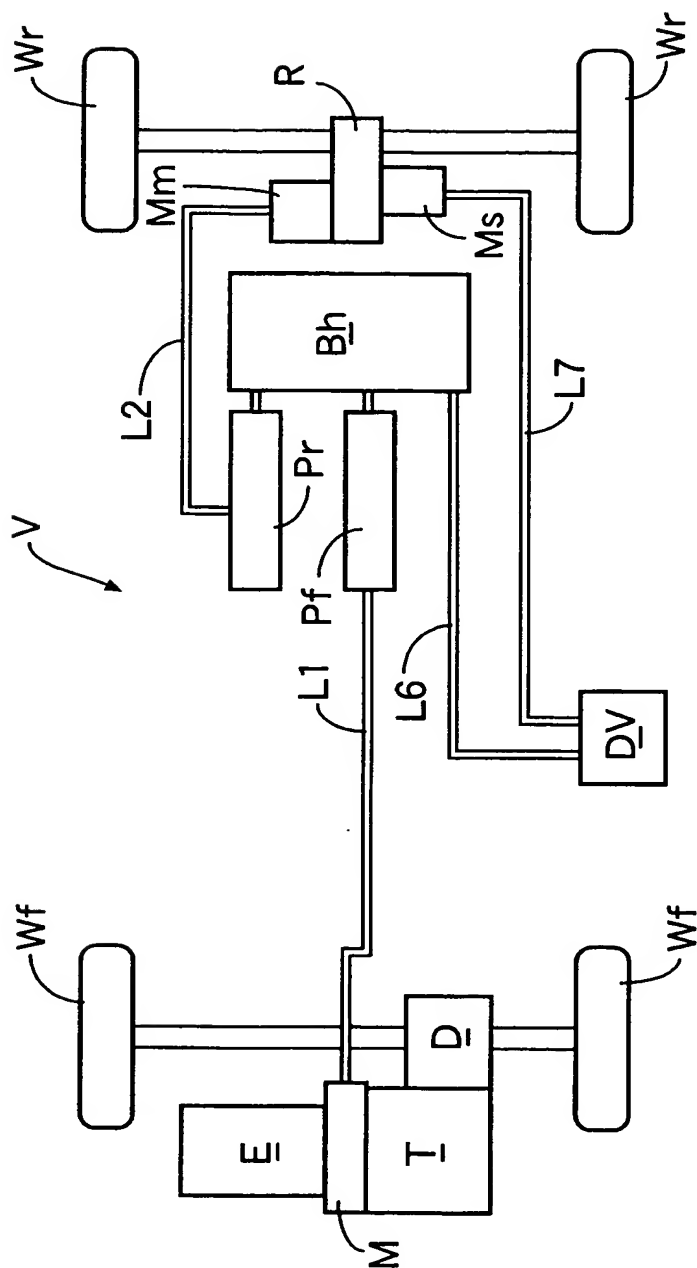
【図 4】



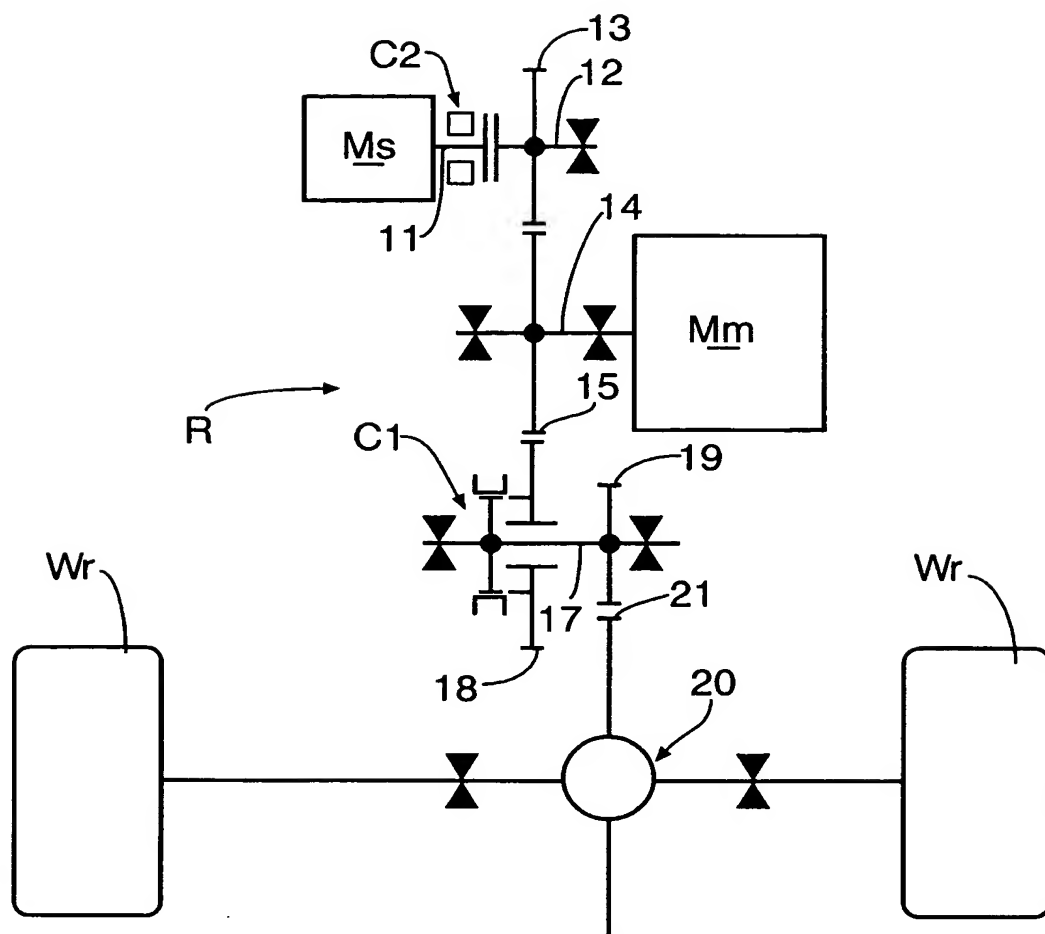
【図 5】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハイブリッド車両において副駆動輪を駆動するモータの寸法の増加を最小限に抑えながら、副駆動輪の駆動力の増加を可能にする。

【解決手段】 前輪 W_f をエンジン E およびフロントモータ M にて駆動し、後輪 W_r を主リヤモータ M_m および副リヤモータ M_s で駆動するハイブリッド車両は、低速での牽引時や砂地走行時のような要求駆動力が大きい場合に主リヤモータ M_m および副リヤモータ M_s の両方を駆動し、要求駆動力が小さい場合に主リヤモータ M_m だけを駆動する。主リヤモータ M_m および副リヤモータ M_s の駆動力の総和を 1 個のリヤモータで賄う場合に比べて、主リヤモータ M_m および副リヤモータ M_s の個々寸法を小型化することができ、これにより車両の最低地上高を減少させ、ドライブシャフトの交差角を減少させ、かつ車両の低床化を可能にすることができる。

【選択図】 図 1

●

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 H102188101

【あて先】 特許庁長官殿

【提出日】 平成14年10月24日

【事件の表示】

 【出願番号】 特願2002-274315

【補正をする者】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100071870

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 落合 健

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 吉良 暢博

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 長谷部 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 西川 玲

【その他】 [発明者表示の誤記の理由書] 出願人の代理人事務所において本願の願書を作成する際に、発明者の一人である「長谷部 哲也」の氏名を、誤って「長谷川 哲也」と記載してしまいましたので、本日提出の手続補正書により願書の発明者の欄を訂正致します。

以上

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-274315
受付番号	50201604541
書類名	手続補正書
担当官	鈴木 紳 9764
作成日	平成 14 年 10 月 29 日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100071870
【住所又は居所】	東京都台東区台東 2 丁目 6 番 3 号 T O ビル 落 合特許事務所
【氏名又は名称】	落合 健

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 7 4 3 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社